

SWASH PLATE COMPRESSOR

Publication number: JP10159723

Publication date: 1998-06-16

Inventor: INOUE TAKASHI; INAGAKI MITSUO

Applicant: NIPPON SOKEN

Classification:

- international: **F04B39/00; F04B27/08; F04B27/10; F04B39/00; F04B27/08; F04B27/10; (IPC1-7): F04B27/08; F04B39/00**

- european: **F04B27/08D3; F04B27/10C4; F04B27/10C4A**

Application number: JP19960314907 19961126

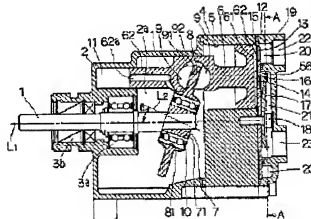
Priority number(s): JP19960314907 19961126

[Report a data error here](#)

Abstract of JP10159723

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a swash plate from seizing to a shoe and to reduce the size of a swash plate compressor.

SOLUTION: A bush 7 is rotatably joined to a swash plate 8 only by a radial bearing 10 for rotatably joining a swing slant surface 81 formed on the swing center side of a swash plate to a cylindrical slant surface 71 formed on the bush 7 of a shaft 1, whereby a piston 6 is moved only by swinging the swash plate 8 without rotating the same, which can reduce the number of parts and prevent a seizure.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

特開平10-159723

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	L
F 0 4 B 27/08		F 0 4 B 27/08	
39/00	1 0 3	39/00	1 0 3 P
		27/08	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-314907

(22) 出願日 平成 8 年(1996)11月26日

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 井上 孝

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 稲垣 光夫

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内

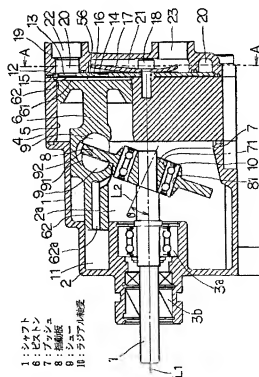
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二

(54) 【発明の名称】 斜板型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 揺動板(斜板)とシューとの焼き付きを防止しつつ、斜板型圧縮機の小型化を図る。

【解決手段】 揺動板8の揺動中心部側に形成された揺動傾斜面81を、シャフト1のプッシュ7に形成された円柱傾斜面71に対して回転可能に連結するラジアル軸受10のみによって、プッシュ7と揺動板8とを回転可能に連結する。これにより、揺動板8を回転させることなく揺動運動のみ行わせてピストン6を駆動することができるので、部品点数の低減を図りつつ、焼き付きを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動力を得て回転するシャフト（1）

と、

前記シャフト（1）を収納するとともに、前記シャフト（1）を回転可能に保持するハウジング（2、4）と、前記ハウジング（2、4）内で前記シャフト（1）と一体的に回転し、前記シャフト（1）の軸方向に対して傾いたシャフト傾斜面（71）が形成された傾斜部（7）と、

前記ハウジング（2、4）に前記シャフト（1）の軸方向と平行に形成された複数本のシリンダボア（5）と、前記シリンダボア（5）内で往復するピストン（6）と、

前記シャフト（1）の回転に連動して揺動する揺動部材（8）と、

前記ピストン（6）と前記揺動部材（8）と揺動可能に連結するシュー（9）と、

前記揺動部材（8）の揺動中心部側に形成され、前記シャフト傾斜面（71）と平行な揺動傾斜面（81）と、前記揺動傾斜面（81）を前記シャフト傾斜面（71）に対して回転可能に連結する軸受（10）とを備え、前記傾斜部（7）と前記揺動部材（8）とは、前記軸受（10）のみで連結していることを特徴とする斜板型圧縮機。

【請求項2】 前記シュー（9）と前記揺動部材（8）との連結部には、前記揺動部材（8）が、前記シャフト（1）周りに回転することを防止する回転防止機構（82）が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の斜板型圧縮機。

【請求項3】 前記揺動部材（8）のうち前記シュー（9）との連結部は、前記シャフト傾斜面（71）と平行な方向から見て、同一円周上に位置していることを特徴とする請求項1または2に記載の斜板型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、斜板型圧縮機に関するもので、吐出圧力が数 $k\text{gf}/\text{cm}^2$ 程度の低吐出圧力のものに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】斜板型圧縮機のうちスワッシュ式の圧縮機では、周知のごとく、ピストンを往復運動させる揺動部材をなす斜板は、この斜板およびピストンを連結するシューと接触しながら回転している。このため、斜板とシューとの間の潤滑が不十分である、斜板とシューとが焼き付いてしまうという問題が発生してしまう。

【0003】この問題に対して、特開平5-195950号公報に記載の発明では、シャフトと一体的に回転する斜板ガイドを設け、この斜板ガイドと斜板とをラジアル軸受およびスラスト軸受を介して連結し、斜板をシャフトと一体的に回転させずに揺動運動のみ行わせ、斜板

がシューと接触しながら回転することを防止したものが示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記公報に記載の斜板型圧縮機は、2種類の軸受を介して斜板と斜板ガイドとを連結しているため、部品点数が増加してしまい、斜板型圧縮機の大型化を招いてしまう。本発明は、上記点に鑑み、揺動部材（斜板）とシューとの焼き付きを防止しつつ、斜板型圧縮機の小形化を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項1〜3に記載の発明では、揺動部材（8）の揺動中心部側に形成された揺動傾斜面（81）を、シャフト1に形成されたシャフト傾斜面（71）に対して回転可能に連結する軸受（10）のみによって、傾斜部（7）と揺動部材（8）とが回転可能に連結していることを特徴とする。

【0006】これにより、揺動部材（8）は、シャフト（1）周りに回転することなく揺動運動のみ行ってピストン（6）を往復運動させるので、揺動部材（8）とシュー（9）とが焼き付くことを防止することができる。また、揺動部材（8）は軸受（10）のみを介して傾斜部（7）と回転可能に連結しているため、上記公報に記載の斜板型圧縮機に比べて部品点数が少ない。したがって、斜板型圧縮機の小形化を図ることができるとともに、部品点数の低減に伴って斜板型圧縮機の製造原価低減を図ることができる。

【0007】なお、本発明では、軸受（10）のみで圧縮反力に対抗しなければならないので、吐出圧力が数 $k\text{gf}/\text{cm}^2$ 程度の低吐出圧力のエアポンプ等に適用して特に有効である。なお、本発明は、請求項2に記載のごとく、シュー（9）と揺動部材（8）との連結部に、揺動部材（8）がシャフト（1）周りに回転することを防止する回転防止機構（82）を設けてもよい。

【0008】また、請求項3に記載のごとく、揺動部材（8）のうちシュー（9）との連結部をシャフト傾斜面（71）と平行な方向から見て、同一円周上に位置するようにしてもよい。なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す実施の形態について説明する。

（第1実施形態）図1は、本実施形態に係る斜板型圧縮機を空気を送送するエアポンプに適用した場合の軸方向断面を示しており、1は図示されていない電磁クラッチを介して外部駆動源（車両走行用エンジン等）からの駆動力を得て回転するクロムモリブデン鋼（SCM材）製のシャフトで、このシャフト1は、外部駆動源側のア

ルミニウム合金製のフロントハウジング2に支持されたラジアル軸受3a、滑り軸受3bを介して回転可能に保持取附されている。

【0010】また、4はアルミニウム合金製のシリンダブロック（ハウジング）であり、このシリンダブロック5内には、シャフト1と平行、かつ、シャフト1を中心として周方向に3等分する位置に円筒状のシリンダボア5が3本形成されており、これらの各シリンダボア5内には、往復運動を行うピストン部61を有するピストン6が挿入されている。そして、ピストン部61とシリンダボア5とによって作動室56が形成され、ピストン6の往復運動に伴って作動室56の体積が拡大縮小し、空気が吸入圧縮される。なお、62は、シリンダボア5とピストン部61との隙間を密閉するコンプレッションリングである。

【0011】また、フロントハウジング2とシリンダブロック4とによって形成される斜板室2a内には、シャフト1と一体的に回転するクロムモリブテン鋼製のプッシュ（傾斜部）7がシャフト1の端部に圧入されており、このプッシュ7には、シャフト1の軸 L_1 方向に対して所定量 θ 傾いた軸 L_2 を中心軸とする円柱傾斜面（シャフト傾斜面）71が形成されている。

【0012】8は、シャフト1の軸 L_1 とプッシュ7の軸 L_2 との交点を揺動中心として、シャフト1の回転と連動して揺動運動するアルミニウム合金製の揺動板（揺動部材）であり、この揺動板8は、一対のシュー9を介してピストン6と連結している。なお、シュー9は、高炭素クロム軸受鋼材（SUJ2）からなる半球状のもので、シュー9の球面部91によりピストン6を揺動板8に対して揺動可能とし、シュー9の球面の平面部92により揺動板8を平面部92方向に摺動可能としている。

【0013】そして、揺動板8の揺動中心部側には、円柱傾斜面71に平行な揺動傾斜面81が形成されており、この揺動傾斜面81と円柱傾斜面71との間にはラジアル軸受10が圧入されている。したがって、プッシュ7（円柱傾斜面71）は、揺動板8（揺動傾斜面81）に対して回転可能に連結された状態となっている。また、フロントハウジング2のうちシリンダボア5の軸延長線上に位置する部位には、シリンダボア5と同様に、円筒状のガイドシリンダ11が形成されており、このガイドシリンダ11内には、ピストン6に形成された円柱状のガイドピストン部62が挿入されている。そして、ガイドシリンダ11内でガイドピストン部62が往復運動することにより、ピストン6を滑らかに往復運動させる案内機構を構成している。なお、62aは、ガイドシリンダ11およびガイドピストン部62によって形成される空間と、斜板室2aとを連通させる連通路である。

【0014】ところで、シリンダブロック4の端面に

は、シリンダボア5を閉塞するバルブプレート（弁板）12が配置されており、このバルブプレート12には、図1、2に示すように、シリンダボア5内に連通する吸入ポート13と吐出ポート14が形成されている。そして、吸入ポート13には、作動室56内に吸入された空気の逆流を防止する吸入弁15が配設されており、吐出ポート14には、作動室56から吐出した空気の逆流を防止する吐出弁16が配設されている。因みに、吸入ポート12は、バルブプレート12に形成された切欠き溝（図示せず）によってその最大開度が規制され、一方、吐出弁16は、弁止板（ストップ）17によってその最大開度が規制されている。

【0015】なお、バルブプレート12、吐出弁16および弁止板17はボルト18によって共締められてシリンダブロック4に固定されており、バルブプレート12は、ボルト18に加えて、リアハウジング19とシリンダブロック4とに挟み込まれて固定されている。また、リアハウジング19とシリンダブロック4との間には、図1、2に示すように、空間20、21が形成されており、空間20は、吸入口22からエアポンプ内に吸入された空気を3つの作動室56に分配供給する吸入室を形成している。一方、空間21は3つの作動室56から吐出した空気を集合させて、吐出口23から流体をエアポンプ外に吐出する吐出室である（以下、空間21を吐出室21と呼ぶ。）。

【0016】なお、図2中、24はピストン6とシリンダボア5との隙間から斜板室2a内に洩れ出したブローバイガスを吸入室20に導く連通路である。次に、本実施形態の動作および特徴を述べる。外部駆動源から駆動力を得てシャフト1が回転し、プッシュ7が回転すると、プッシュ7の円柱傾斜面71が揺動中心を中心に揺動する。一方、揺動板8は、ラジアル軸受10を介してプッシュ7に連結していることに加えて、シュー9からの摩擦力を受けているので、シャフト1が回転しても、シャフト1周りに回転し難くなる。

【0017】したがって、揺動板8は、シャフト1周りに回転することなく揺動運動のみ行ってピストン6を往復運動させるので、揺動板8とシュー9とが焼き付くことを防止することができる。ところで、上記作動説明で述べたように、揺動板8はシャフト1周りに回転せずに揺動運動を行うのみであるので、プッシュ7の軸 L_2 から見たときの揺動板8の形状をスワッシュ式の斜板型圧縮機の斜板のように略楕円形状にする必要がある。したがって、本実施形態に係る揺動板8は、図4に示すように、揺動板8のうちシュー9との連結部が、プッシュ7の軸 L_2 から見て、同一円周上に位置するように、その外形形状が略畚形形状に形成されている。

【0018】また、本実施形態によれば、揺動板8はラジアル軸受10のみを介してプッシュ7と回転可能に連結しているため、上記公報に記載の斜板型圧縮機に比べ

て部品点数が少ない。したがって、エアポンプの小型化を図ることができるとともに、部品点数の低減に伴ってエアポンプの製造原価低減を図ることができる。なお、本実施形態に係るエアポンプは、ラジアル軸受10のみで作動室56の圧縮反力に対抗しなければならないので、吐出圧力が kgf/cm^2 程度(2 kgf/cm^2 程度)の低吐出圧力のエアポンプに適用して特に有効である。

【0019】(第2実施形態) 上述の実施形態では、ラジアル軸受10は、プッシュ7を介してシャフト1に圧入されていたが、本実施形態は、図3に示すように、ラジアル軸受10の内輪とプッシュ10とを一体化したものである。なお、このプッシュ7と内輪とが一体となったプッシュ7aは、内輪の材質と同等な硬度を有する材料で形成することが望ましく、本実施形態では、高炭素クロム軸受鋼材(SUJ-2)製である。

【0020】これにより、部品点数および組み立て工数の低減を図ることができるので、エアポンプの製造原価低減を図ることができる。

(第3実施形態) 第2実施形態では、プッシュ7とラジアル軸受10の内輪とを一体化したが、本実施形態は、図4に示すように、プッシュ7、およびシャフト1とを一体化したものである。これによっても、エアポンプの部品点数および組み立て工数の低減を図ることができる。

【0021】(第4実施形態) 上述の実施形態では、揺動板8のシャフト1周りの回転を防止する手段として、シュー9と揺動板8との摩擦係数を利用したが、本実施形態では、機械的に揺動板8のシャフト1周りの回転を防止する回転防止機構を設けたものである。すなわち、図5に示すように、シュー9と揺動板8との接触部(連結部)に、揺動板8の肉厚がその他部より薄くなるように凹部82を設けたものである。

【0022】これにより、シュー9が揺動板8に対して円周方向に摺動しようとしても、シュー9が凹部82の側壁82aに干渉するので、揺動板8のシャフト1周りの回転することが防止され、より確実に揺動板8とシュー9との焼き付きを防止することができる。ところで、上述の実施形態では、ピストン6の軸(長手)方向一端側にのみピストン部61が形成された、いわゆる片斜板型のエアポンプを例に本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図6に示すように、ピストン6の軸方向両端側にピストン部61が形成された、いわゆる両斜板型のエアポンプにも適用すること

ができる。

【0023】また、上述の実施形態では、フロントハウジング2にピストン6を滑らかに往復運動させる案内機構を(ガイドシリンダ11およびガイドピストン部62)を設けていたが、図7に示すように、ピストン部61のピストンスカート部61aを長くすることにより案内機構を廃止してもよい。なお、図1〜7に示されたラジアル軸受10は、複列型のラジアルコンタクト主軸受であったが、本発明は、このラジアル軸受に限定されるものではなく、単列型のラジアル軸受やアンギュラコンタクト軸受等の軸受でもよい。

【0024】また、揺動板8の外形状は、真円形状に限定されるものではなく、前述のごとく、揺動板8のうちシュー9との連結部が、プッシュ7の軸 L_1 から見て、同一円周上に位置すればよいので、三角形もしくは四角形のように多角形状であってもよい。また、本発明に係る斜板型圧縮機は、エアポンプのみならず、エンジンの吸入空気を圧縮するスーパーチャージャ用の圧縮機にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る斜板型圧縮機(エアポンプ)の軸方向の断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る斜板型圧縮機(エアポンプ)の軸方向の断面図である。

【図4】本発明の第3実施形態に係る斜板型圧縮機(エアポンプ)の軸方向の断面図である。

【図5】本発明の第4実施形態に係る斜板型圧縮機(エアポンプ)の揺動板の L_1 矢視図である。

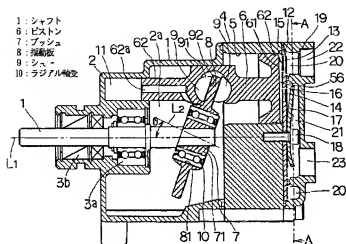
【図6】両斜板型圧縮機(エアポンプ)の軸方向の断面図である。

【図7】案内機構を廃止した斜板型圧縮機(エアポンプ)の軸方向の断面図である。

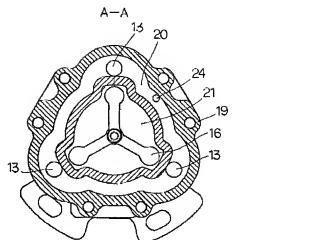
【符号の説明】

1…シャフト、2…フロントハウジング、3a…ラジアル軸受、3b…滑り軸受、3c…リップシール、4…シリンダブロック(ハウジング)、5…シリンダボア、6…ピストン、7…プッシュ(傾斜部)、8…揺動板(揺動部材)、9…シュー、10…ラジアル軸受、11…ガイドシリンダ、12…バルブプレート、13…吸入ポート、14…吐出ポート、15…吸入弁、16…吐出弁、17…弁止板、18…ボルト、19…リアハウジング、82…凹部。

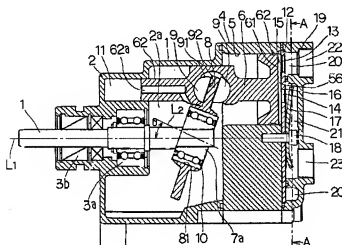
【図1】



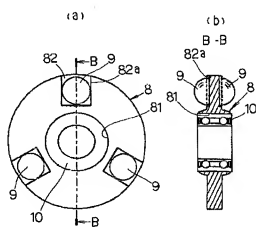
【図2】



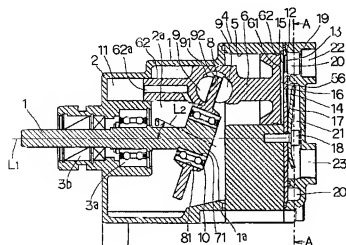
【図3】



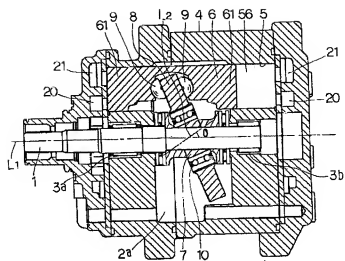
【図5】



【図4】



【图6】



【图7】

